



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 27 474 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 05 B 9/02
H 02 J 13/00

②① Aktenzeichen: 197 27 474.9
②② Anmeldetag: 27. 6. 97
④③ Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 27 474 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

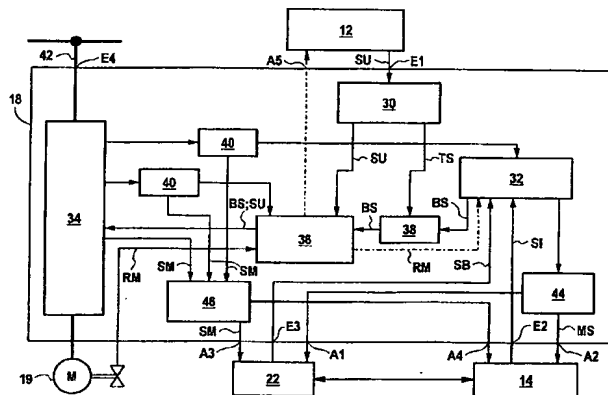
⑦② Erfinder:
Maas, Albert, Dipl.-Ing., 63150 Heusenstamm, DE;
Schumann, Rainer, Dipl.-Ing., 91058 Erlangen, DE;
Wolf, Eckehard, Dr.-Ing., 91054 Erlangen, DE;
Pencik, Michael, Ing.(grad.), 91056 Erlangen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Steuermodul zur Steuerung eines Anlagenteils einer technischen Anlage

⑤⑦ Um ein sicheres Schalten eines Anlagenteils (19) ermöglichen zu können, umfaßt ein Steuermodul (18) zur Steuerung des Anlagenteils (19) erfindungsgemäß einen Stromzweig (34) und einen Trennkreis (38), der eingangsseitig mit einem Schutzkreis (30) und einem Betriebskreis (32) sowie ausgangsseitig mit einem Steuerkreis (36) verbunden ist. Bei Anliegen eines Schutzsignals (SU) des Schutzkreises (30) trennt der Trennkreis (38) die Funktionsverbindung des Betriebskreises (32) zum Steuerkreis (36) auf. Somit gelangt ausschließlich das Schutzsignal (SU) zum Steuerkreis (36) zum Schalten des Anlagenteils (19).



DE 197 27 474 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Steuermodul zur Steuerung eines Anlagenteils, z. B. eines Antriebs oder eines Motors, einer technischen Anlage, insbesondere einer Kraftwerksanlage sowie die Verwendung des Steuermoduls in einem Betriebssteuersystem.

In Kraftwerksanlagen, insbesondere in Kernkraftanlagen, werden verschiedene Anlagenteile, z. B. Stellantriebe, Motoren oder Ventile, von einer speicherprogrammierbaren Technik (digitale Leittechnik) automatisch gesteuert und überwacht. Entsprechend den besonders hohen Anforderungen und technologischen Notwendigkeiten in Kernkraftanlagen umfaßt die digitale Leittechnik zwei wesentliche Teilbereiche, und zwar eine Sicherheitseinrichtung, z. B. eine Sicherheitsleittechnik, und eine Betriebseinrichtung, z. B. eine betriebliche Leittechnik. Die Sicherheitseinrichtung dient dem Personen- und Umweltschutz. Hierbei handelt es sich vorwiegend um sogenannte Anforderungssysteme, deren Funktionsfähigkeit, z. B. durch redundanten Aufbau, dauernd sichergestellt ist. Die Betriebseinrichtung umfaßt alle Einrichtungen, die für die Prozeßführung im bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlich sind.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Kraftwerksanlage ist das Anlagenteil mittels Steuerbefehlen von der Betriebseinrichtung schaltbar. Im Fall von Unregelmäßigkeiten oder Störungen ist das anzusteuern Anlagenteil mittels Schutzsignalen der Sicherheitseinrichtung in einen sicheren Zustand schaltbar. Dabei ist die Sicherheitseinrichtung insbesondere erdbebenfest und sicher gegen elektromagnetische Störungen ausgeführt.

Üblicherweise werden sowohl die Steuerbefehle der Sicherheitseinrichtung, d. h. die Schutzsignale, als auch die Steuerbefehle der Betriebseinrichtung, d. h. die Betriebssignale, gleichwertig behandelt. Demzufolge ist keine Trennung der Betriebseinrichtung von der Sicherheitseinrichtung gegeben. In der Regel sind an die Betriebseinrichtung keine Auslegungsanforderungen bezüglich der Erdbebensicherheit gestellt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Steuermodul zur Steuerung eines Anlagenteils einer technischen Anlage, insbesondere einer Kernkraftanlage, anzugeben, mit dem ein besonders zuverlässiges Schalten des Anlagenteils auch im Fall einer Unregelmäßigkeit oder Störung des Prozeßablaufs gegeben ist, so daß die Anlage eine besonders hohe Betriebssicherheit aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Anlage Sicherheitsfunktionen der Sicherheitseinrichtung mit besonders hoher Zuverlässigkeit vor Betriebsfunktionen der Betriebseinrichtung ausführbar sind. Dazu sollte gewährleistet sein, daß bei gleichzeitiger Ansteuerung eines Anlagenteils durch beide Einrichtungen die Sicherheitseinrichtung einen entsprechenden Vorrang vor der Betriebseinrichtung erhält. Vorteilhafterweise sollte ein derartiges Schnittstellen-Modul vorgesehen sein, an das sowohl die Sicherheitseinrichtung als auch die Betriebseinrichtung ankoppelbar sind. Das Schnittstellen-Modul sollte dabei ein besonders einfaches Mittel zum Trennen der Betriebsfunktion von der Sicherheitsfunktion aufweisen. Ein solches Schnittstellen-Modul mit Trennfunktion sollte in einem Steuermodul integrierbar sein, welches unmittelbar zur Ansteuerung des Anlagenteils dient.

Das Steuermodul umfaßt zweckmäßigerweise einen Stromzweig zum Schalten des Anlagenteils sowie einen Trennkreis. Dabei ist dem Trennkreis mindestens ein Schutzsignal eines Schutzkreises zuführbar. Darüber hinaus

ist dem Trennkreis ein Betriebssignal eines Betriebskreises zuführbar. Der Schutzkreis und der Betriebskreis sind vorteilhafterweise an den Trennkreis angeschlossen. Ausgangsseitig ist an den Trennkreis ein Steuerkreis angeschlossen, mittels dessen der Stromzweig besonders einfach aktivierbar ist.

Bei Vorliegen des Schutzsignals an dem Trennkreis trennt dieser, z. B. mittels eines Trennrelais, den Betriebskreis von dem zwischen dem Trennkreis und dem Stromzweig angeordneten Steuerkreis. Somit erhält der Steuerkreis in einem Störfall ausschließlich das Schutzsignal, wodurch der Stromzweig aktivierbar und das Anlagenteil in einen sicheren Zustand schaltbar ist.

Zweckmäßigerweise ist für jedes Anlagenteil oder Aggregat, d. h. für jeden Motor oder Antrieb, je ein Steuermodul vorgesehen. Somit ist anstelle einer zentralen Schaltanlage ein modularer Aufbau möglich.

Um eine funktionale Trennung zwischen der Sicherheitseinrichtung und der Betriebseinrichtung ermöglichen zu können, sind sowohl die Sicherheitseinrichtung als auch die Betriebseinrichtung an das Steuermodul ankoppelbar. Dabei ist eine beliebige Anzahl von Sicherheitseinrichtungen und/oder Betriebseinrichtungen an das Steuermodul ankoppelbar. Entsprechend einer vorgebbaren Priorität können verschiedene Leittechniksysteme durch die in dem Steuermodul integrierte Trennfunktion das anzusteuern Anlagenteil schalten. Dazu ist beispielsweise dem Schutzkreis des Steuermoduls ein innerhalb der Sicherheitseinrichtung gebildetes Schutzsignal als Steuersignal zuführbar. Dem Betriebskreis ist zweckmäßigerweise ein innerhalb der Betriebseinrichtung gebildetes Betriebssignal zuführbar.

Darüber hinaus umfaßt das Steuermodul vorzugsweise ein Ausgabemodul, mit welchem Störungsmeldungen, z. B. "Stromzweig = gestört", ausgegeben sind. Diese Störungsmeldungen werden z. B. in einem Warterraum der Kernkraftanlage oder direkt mittels eines Anzeigeelementes an dem Steuermodul ausgegeben.

Damit der Zustand des Anlagenteils überwacht werden kann, umfaßt das Steuermodul zweckmäßigerweise ein Meldungsmodul, das Meldesignale, die sogenannten Rückmeldungen, beispielsweise an die Betriebseinrichtung oder z. B. an ein Steuerpult in dem Warterraum ausgibt.

Zur elektrischen Energieversorgung des Stromzweiges ist vorteilhafterweise eine Leistungsschiene an das Steuermodul angekoppelt. Mittels dieser Leistungsschiene werden über den Stromzweig sowohl der Steuerkreis als auch der Betriebskreis sowie das Anlagenteil getrennt voneinander mit elektrischer Energie versorgt.

Vorzugsweise ist für den Steuerkreis sowie für den Betriebskreis jeweils eine Absicherung für die Versorgung mit elektrischer Energie vorgesehen. D.h. neben der funktionalen Trennung der Betriebseinrichtung von der Sicherheitseinrichtung ist auch eine Trennung der Energieversorgung des Betriebskreises mit betrieblichen Funktionen von der Energieversorgung des Steuerkreises mit Schutzfunktionen gegeben. Somit kann die Sicherheitseinrichtung direkt über den sicheren Steuerkreis das Anlagenteil ansteuern.

Das Steuermodul ist vorzugsweise in Einschubtechnik, z. B. Einschubbaugruppe oder Einschubgerät in 19"-Zoll-Technik, ausgeführt. Eine derartige Ausführung ermöglicht die kompakte Anordnung mehrerer Steuermodule in einem Schaltanlagen-Schrank. Darüber hinaus ist dadurch eine besonders einfache Montage und Austauschbarkeit des Steuermoduls ermöglicht.

Das Steuermodul ist vorteilhafterweise in einem Betriebssteuersystem einer technischen Anlage vorgesehen. Dabei umfaßt das Betriebssteuersystem eine Sicherheitseinrichtung zum sicheren Ansteuern des Anlagenteils sowie eine

Betriebseinrichtung zum Ansteuern des Anlagenteils im Normalbetrieb. Sowohl die Sicherheitseinrichtung als auch die Betriebseinrichtung sind mit dem Steuermodul verbunden. Bei Vorliegen eines Schutzsignales der Sicherheitseinrichtung erhält dieses mittels des Steuermoduls Vorrang vor einem Betriebssignal der Betriebseinrichtung. Somit ist das Anlagenteil ausschließlich mittels des Schutzsignales in einen sicheren Zustand schaltbar.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch eine Abtrennung oder durch ein Abkoppeln des Betriebssignals von dem Steuerkreis bei Vorliegen eines Schutzsignales ein sicheres Schalten des Anlagenteils der Kraftwerksanlage gewährleistet ist. Durch Implementierung dieser Funktion für ein einzelnes Anlagenteil in einem Steuermodul oder Schnittstellen-Modul, können sicherheitsrelevante Funktionen, insbesondere Schutzfunktionen, für einzelne Anlagenteile nachgerüstet werden. Hierzu eignet sich insbesondere ein als Schaltanlagen-Einschub ausgebildetes Steuermodul. Eine derartige Ausführung des Steuermoduls ermöglicht vorzugsweise einen modulartigen Aufbau.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Betriebssteuersystem in schematischer Darstellung zur Steuerung eines Anlagenteils mit einem Steuermodul, und

Fig. 2 ein Steuermodul in schematischer Darstellung.

Einander entsprechende Teile sind in beiden Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Als Kraftwerksanlage ist in Fig. 1 schematisch eine Kernkraftanlage 1 dargestellt. Von (nicht dargestellten) Sensoren erfaßte Meßwert MW sowie von (nicht dargestellten) Meldeelementen abgegebene Meldesignale MS werden einem Betriebssteuersystem 10 oder Steuerungssystem zugeführt. Das Betriebssteuersystem 10 umfaßt eine Sicherheitseinrichtung 12 sowie eine Betriebseinrichtung 14. Darüber hinaus umfaßt das Betriebssteuersystem 10 eine Steuereinrichtung 16, das eine Anzahl von Steuermodulen 18 zur Steuerung jeweils eines in dieser Figur nicht dargestellten Anlagenteils umfaßt.

Im Normalbetrieb der Kernkraftanlage 1 werden in Automatisierungseinheiten der Betriebseinrichtung 14 die Meßwerte MW und die Meldesignale MS vorverarbeitet. Gegebenenfalls werden Steuersignale SI an die Anlagenteile oder Komponenten der Kernkraftanlage 1 abgegeben. Durch die innerhalb der Betriebseinrichtung 14 ablaufenden Prozesse wird die Kernkraftanlage 1 automatisch gesteuert und überwacht.

Die Anlagenteile können über ein Steuerpult 22 in einem Wartenraum 20 einzeln angesteuert werden. Dabei erfolgt die Ansteuerung des jeweiligen Anlagenteils durch einen Steuerbefehl SB, d. h. durch die sogenannte Handeingabe eines Operators, beispielsweise durch Berührung eines als Plasmadisplay ausgebildeten Bildschirms 24. Dieser Steuerbefehl SB ist dem entsprechenden Steuermodul 18 des anzusteuern Anlagenteils über die Betriebseinrichtung 14 oder direkt zugeführt.

Die Meßwerte MW, z. B. Analogwerte oder Istwerte, sowie die Meldesignale MS, z. B. Rückmeldungen, Zustandsmeldungen oder Störmeldungen, des Anlagenteils und/oder des Schaltanlagen-Moduls 18 sind auf dem Bildschirm 24 des Steuerpultes 22 darstellbar. Der in der Kernkraftanlage 1 ablaufende Gesamtprozeß kann somit in allen Betriebsphasen von dem Wartepersonal mittels des Steuerpultes 22 gesteuert und überwacht werden. Dabei ist beispielsweise das Steuerpult 22, entsprechend einem Cockpit, kreisbogenförmig ausgebildet.

Um insbesondere den hohen Sicherheitsanforderungen,

die an die Kernkraftanlage 1 gestellt werden, erfüllen zu können, werden die Meßwerte MW und die Meldesignale MS analog zu der Verarbeitung in der Betriebseinrichtung 14 auch in der Sicherheitseinrichtung 12 verarbeitet. Bei einem Gefahrenzustand oder Störfall der Kernkraftanlage 1 werden mittels der Sicherheitseinrichtung 12 Schutzsignale SU an die zu berücksichtigenden Anlagenteile 19 der Kernkraftanlage 1 abgegeben. Derartige Schutzsignale SU, z. B. "Notabschaltung Pumpe Ein" oder "Notabschaltung Pumpe Aus", dienen dem Schutz der Anlagenteile 19 oder der Aggregate.

Damit das Schutzsignal SU der Sicherheitseinrichtung 12 Vorrang vor dem Steuersignal SI der Betriebseinrichtung 14 oder vor dem Steuerbefehl SB hat, sind diese dem entsprechenden Steuermodul 18 des anzusteuern Anlagenteils zuführbar. In dem Steuermodul 18 werden das Steuersignal SI oder der Steuerbefehl SB zu einem Betriebssignal BS für den Normalbetrieb des Anlagenteils verarbeitet. Das Steuermodul 18 trennt bei Anliegen des Schutzsignals SU das Betriebssignal BS ab, so daß ausschließlich das Schutzsignal SU zum Schalten des Anlagenteils berücksichtigt wird.

Fig. 2 zeigt das Steuermodul 18 zur Steuerung eines Anlagenteils 19, z. B. eines Motors, eines Stellantriebs oder eines Ventils, in einer detaillierten Darstellung. Das Steuermodul 18 umfaßt zur Einkopplung mindestens eines Schutzsignales SU der Sicherheitseinrichtung 12 einen Eingang E1, der mit einem Schutzkreis 30 verbunden ist. Analog zur Einkopplung des Schutzsignals SU umfaßt das Steuermodul 18 zwei weitere Eingänge E2 und E3 zur Einkopplung mindestens eines Steuersignals SI der Betriebseinrichtung 14 bzw. zur Einkopplung mindestens eines Steuerbefehls SB aus dem Wartenraum 20. Die beiden Eingänge E2 und E3 sind an einen Betriebskreis 32 angeschlossen.

Das Steuermodul 18 weist darüber hinaus einen Stromzweig 34 zum Schalten von elektrischer Energie auf. An den Stromzweig 34 ist eingangsseitig ein Steuerkreis 36 angeschlossen. Zwischen dem Steuerkreis 36 und dem Betriebskreis 32 ist ein Trennkreis 38 geschaltet. Eingangsseitig ist sowohl der Trennkreis 38 als auch der Steuerkreis 36 mit dem Schutzkreis 30 verbunden.

Der Stromzweig 34 ist ausgangsseitig mit dem Anlagenteil 19 sowie über jeweils eine Absicherung 40 mit dem Betriebskreis 32 und mit dem Steuerkreis 36 verbunden. Eingangsseitig über den Eingang E4 ist der Stromzweig 34 mit einer Leistungsschiene 42 verbunden, die zur Versorgung des Stromzweigs 34 mit elektrischer Energie dient. Zur Ausgabe von Meldesignalen MS weist das Steuermodul 18 ein Meldungsmodul 44 auf, das eingangsseitig mit dem Betriebskreis 32 verbunden ist und ausgangsseitig zwei Ausgänge A1 und A2 aufweist, an die das Steuerpult 22 des Wartenraums 20 bzw. die Betriebseinrichtung 14 angebunden sind.

Zur Ausgabe von Störungsmeldungen SM umfaßt das Steuermodul 18 ein Ausgabemodul 46, an das eingangsseitig der Stromzweig 34 sowie die beiden Absicherungen 40 angeschlossen sind. Ausgangsseitig weist das Ausgabemodul 46 analog zum Meldungsmodul 44 zwei Ausgänge A3 und A4 auf, an die ebenfalls das Steuerpult 22 bzw. die Betriebseinrichtung 14 angekoppelt sind.

Für Informations- und Prüfzwecke ist der Steuerkreis 36 ausgangsseitig über einen Ausgang A5 mit der Sicherheitseinrichtung 12 verbunden. Die Ausgänge A1 bis A5 können in Steckverbindungstechnik ausgeführt sein, so daß die externen Systeme, wie z. B. die Sicherheitseinrichtung 12, die Betriebseinrichtung 14 sowie das Steuerpult 22 des Wartenraums 20, über eine Steckverbindung an das Steuermodul 18 angekoppelt sind. Dabei kann die Anzahl der jeweiligen Ausgänge A1 bis A5 variieren. Analog zu den Ausgängen

A1 bis A5 sind die Eingänge E1 bis E3 zur Einkopplung der externen Systeme, insbesondere der Sicherheitseinrichtung 12, der Betriebseinrichtung 14 sowie des Steuerpultes 22, ebenfalls in Steckverbindingstechnik ausgeführt.

Im Normalbetrieb der Kernkraftanlage 1 wird dem Betriebskreis 32 mittels des Eingangs E2 oder des Eingangs E3 das Steuersignal SI bzw. der Steuerbefehl SB zur Ansteuerung des Anlagenteils 19 zugeführt. Darüber hinaus werden dem Betriebskreis 32 auch Signale oder Rückmeldungen RM aus dem Steuerkreis 36 zugeführt. Innerhalb des Betriebskreises 32 werden der Steuerbefehl SB oder das Steuersignal SI sowie die Rückmeldungen RM zu dem Betriebssignal BS verarbeitet.

Das Betriebssignal BS wird über den Trennkreis 38 dem Steuerkreis 36 zugeführt. Mittels des innerhalb des Steuerkreises 36 verarbeiteten Betriebssignals BS ist anschließend der Stromzweig 34 aktivierbar. D.h. der Stromzweig 34 erhält im Normalbetrieb der Kernkraftanlage 1 von dem Steuerkreis 36 das Betriebssignal BS der Betriebseinrichtung 14 zum aktiven Schalten des Anlagenteils 19, z. B. zum Schalten eines Motors oder eines Antriebs.

Im Fall einer Unregelmäßigkeit oder Störung des Prozeßablaufs in der Kernkraftanlage 1 werden in der Sicherheitseinrichtung 12 für die betroffenen Anlagenteile 19 zugeordnete Schutzsignale SU gebildet. Das Schutzsignal SU des zu berücksichtigenden Anlagenteils 19 wird dann dem Schutzkreis 30 des entsprechenden Steuermoduls 18 über den Eingang E1 zugeführt.

Die Anzahl der eingekoppelten Schutzsignale SU kann dabei beliebig sein. Beispielsweise sind drei Schutzsignale SU einkoppelbar, die die Funktion "Notabschalter Ein", "Notabschalter Aus" und "Trennen" übernehmen. Das Schutzsignal SU mit einer Schalt- oder Schutzfunktion "Notabschaltung Ein" oder "Notabschaltung Aus" wird dem Steuerkreis 36 zugeführt. Das Schutzsignal SU mit der Trennfunktion "Trennen" wird dem Trennkreis 38 als sogenanntes Trennsignal TS zugeführt.

Es ist auch ausreichend, daß nur solche Schutzsignale SU in den Schutzkreis 30 einkoppelbar sind, die unmittelbar zum Schalten des Anlagenteils 19 führen. In diesem Fall wird das Trennsignal TS in dem Schutzkreis 30 gebildet. Das Trennsignal TS wird anschließend dem Trennkreis 38 zugeführt.

Das Trennsignal TS dient der signaltechnischen Abtrennung oder Abkopplung des Betriebskreises 32 von dem Steuerkreis 36, so daß das Betriebssignal BS bei Anliegen des Schutzsignals SU nicht zum Steuerkreis 36 gelangt.

Gleichzeitig mit der signaltechnischen Trennung des Betriebskreises 32 von dem Steuerkreis 36 wird in dem Steuerkreis 36 mittels des von dem Schutzkreis 30 eingekoppelten Schutzsignals SU die entsprechende Schaltfunktion für das Anlagenteil 19 in dem Stromzweig 34 aktiviert. Durch diese Abtrennung der Funktionsverbindung des Betriebskreises 34 von dem Steuerkreis 36 mittels des Trennkreises 38 ist gewährleistet, daß in einem Störfall ausschließlich das Schutzsignal SU der Sicherheitseinrichtung 12 ein Schalten des Anlagenteils 19 bewirkt.

Demzufolge hat das Schutzsignal SU der Sicherheitseinrichtung 12, z. B. ein Reaktorschutzsignal, Vorrang gegenüber allen weiteren Signalen, z. B. gegenüber dem Steuersignal SI oder dem Steuerbefehl SB, weshalb es daher auch als Vorrangssignal bezeichnet wird. Durch eine getrennte Absicherung des Steuerkreises 36 und des Betriebskreises 32 ist ein autarker Betrieb beider im Störfall möglich.

Die mit dem neuen Steuermodul 18 erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die integrierte Selektion eine strikte Trennung der Funktionen der Sicherheitseinrichtung 12, insbesondere eines Reaktorschutzsystems,

von den Funktionen der Betriebseinrichtung 14 des normalen Betriebes einen unsicheren Anlagenzustand verhindern.

Patentansprüche

1. Steuermodul zur Steuerung eines Anlagenteils (19) einer technischen Anlage mit:

- einem Stromzweig (34) zum Schalten des Anlagenteils (19),
- einem Trennkreis (38), der eingangsseitig mit einem Schutzkreis (30) und einem Betriebskreis (32) und ausgangsseitig mit einem Steuerkreis (36) verbunden ist, mittels dessen der Stromzweig (34) aktivierbar ist, und
- wobei der Betriebskreis mit dem Steuerkreis in Funktionsverbindung steht, und
- wobei der Trennkreis (38) bei Anliegen eines Trennsignales (TS) des Schutzkreises (30) die Funktionsverbindung zum Steuerkreis (36) trennt, so daß ausschließlich ein Schutzsignal (SU) des Schutzkreises (30) dem Steuerkreis (36) zuführbar ist.

2. Steuermodul nach Anspruch 1, wobei dem Schutzkreis (30) das Schutzsignal (SU) von einer Sicherheitseinrichtung (12) zuführbar ist.

3. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, wobei dem Betriebskreis (32) ein Betriebssignal (BS) einer Betriebseinrichtung (14) zuführbar ist.

4. Steuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Ausgabemodul (46) zur Ausgabe von Störungsmeldungen vorgesehen ist.

5. Steuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Meldungsmodul (44) zur Ausgabe von Meldesignalen (SM) vorgesehen ist.

6. Steuermodul (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Stromzweig (3, 4) zur Versorgung mit elektrischer Energie mit einer Leistungsschiene (42) verbunden ist.

7. Steuermodul (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, welches als Schaltanlagen-Einschub ausgebildet ist.

8. Steuermodul (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Verwendung in einem Betriebssteuersystem (10) einer technischen Anlage.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

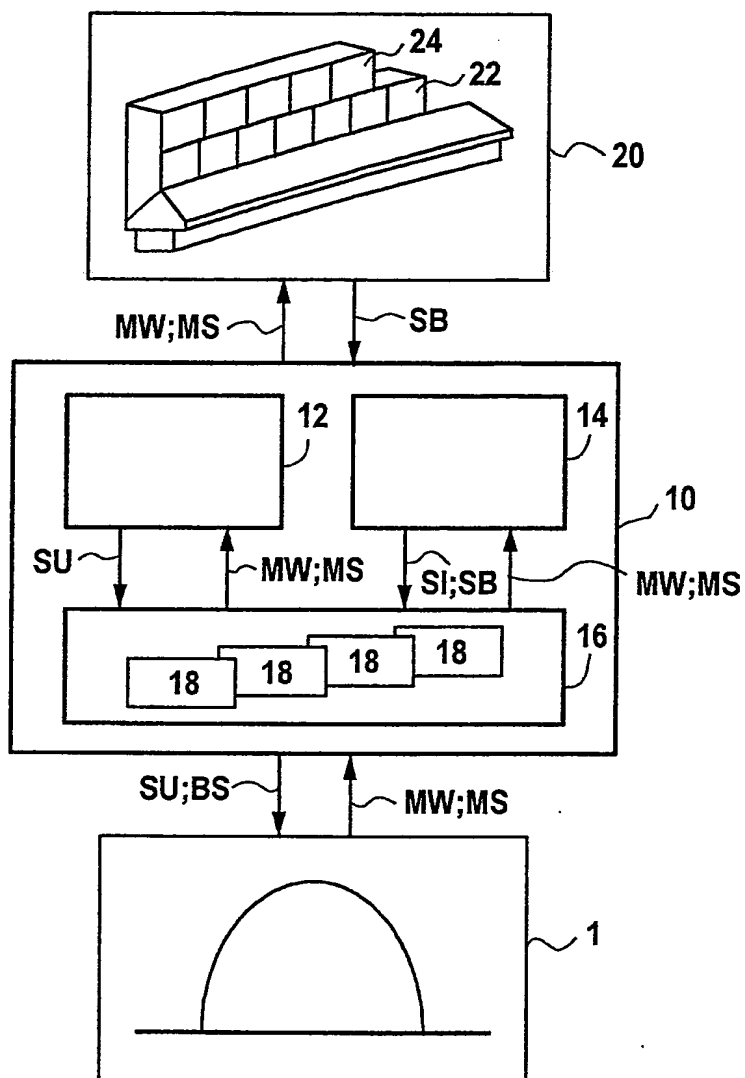
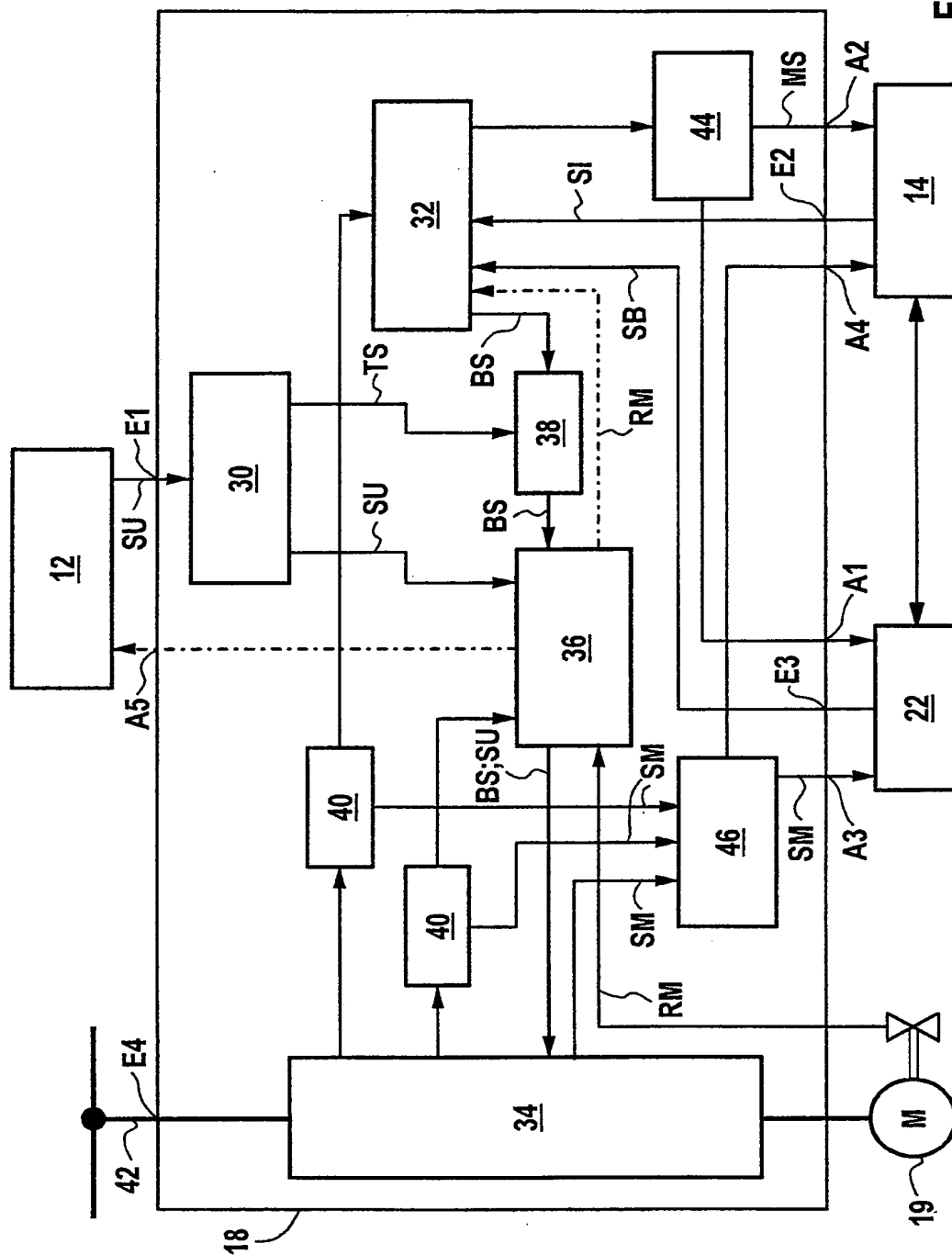


FIG 1

FIG 2



Control module for control of drive or motor in nuclear power station equipment

Patent Number: DE19727474

Publication date: 1999-02-04

Inventor(s): PENCIK MICHAEL ING GRAD (DE); MAAS ALBERT DIPL ING (DE); SCHUMANN RAINER DIPL ING (DE); WOLF ECKEHARD DR ING (DE)

Applicant(s): SIEMENS AG (DE)

Requested Patent: ☐ DE19727474

Application Number: DE19971027474 19970627

Priority Number (s): DE19971027474 19970627

IPC Classification: G05B9/02; H02J13/00

EC Classification: G05B9/02

Equivalents:

Abstract

The control module (18) has a separation circuit (38) inserted in the current path (34) for switching the controlled drive or valve, coupled on the input side to a safety (protection) circuit (30) and an operating circuit (32) and on the output side to a control circuit (36) for activating the current path. The separation stage breaks the connection between the operating circuit and the control circuit in response to a separation signal (TS), with a safety signal (SU) supplied from the safety circuit to the control circuit, for fail-safe operation of the drive or valve.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DOCKET NO: TER99P3467
SERIAL NO: 10/042,478
APPLICANT: Garcia Tello et al.
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100